

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **54159173 A**

(43) Date of publication of application: **15.12.79**

(51) Int. Cl. **H01L 21/92**

(21) Application number: **53067784**

(22) Date of filing: **07.06.78**

(71) Applicant: **HITACHI LTD**

(72) Inventor: **MIYAMOTO KEIJI  
KAWANOBE TORU  
ITAGAKI TATSUO  
INABA KICHIJI**

(54) **CONSTRUCTION OF BUMP ELECTRODE**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To substantially remove the step of the through-hole by melting and solidifying the low melting point metal layer located on the bump electrode via the barrier metal film.

**CONSTITUTION:** Hole is opened on the SiO<sub>2</sub> film 16 on the insulation film 12, NiCr and Pd are sequentially laminated 18 on the wiring layer 14 to form the Au bump electrode 20. Succeedingly, the barrier metal 22 such as

Ni, and metals 24 and 26 are plated. The metals 24 and 26 are of Au-Sn, Au-In, Sn-Pb, and Sn-Ag or the like. With this state, since the unevenness corresponding to the step of the open hole is caused, the low melting point alloy layer 25 is formed with melting and solidifying. In this case, the barrier metal 22 avoids the reaction between the layer 25 and the Au electrode 25. With this method, the surface of the layer 25 is made smooth.

**COPYRIGHT:** (C)1979,JPO&Japio

## ⑫公開特許公報(A)

昭54—159173

⑤Int. Cl.<sup>2</sup>  
H 01 L 21/92識別記号 ⑥日本分類  
99(5) C 1④公開 昭和54年(1979)12月15日  
庁内整理番号 6741—5F発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

## ⑭パンプ電極構造

⑯特 願 昭53—67784

⑰出 願 昭53(1978)6月7日

⑱発 明 者 宮本圭二

小平市上水本町1450番地 株式  
会社日立製作所武蔵工場内

同 川野辺徹

小平市上水本町1450番地 株式  
会社日立製作所武蔵工場内

⑲発 明 者 板垣達夫

小平市上水本町1450番地 株式  
会社日立製作所武蔵工場内

同 稲葉吉治

小平市上水本町1450番地 株式  
会社日立製作所武蔵工場内⑳出 願 人 株式会社日立製作所  
東京都千代田区丸の内一丁目5  
番1号

㉑代 理 人 弁理士 薄田利幸

## 明 細 書

発明の名称 パンプ電極構造

## 特許請求の範囲

1. (a)配線層と、(b)この配線層の一部を露呈するスルーホールを有し前記配線層をおおうように形成されたパッシベーション膜と、(c)前記スルーホール内に露呈された前記配線層の一部分上に周辺部が前記パッシベーション膜に重なるように被覆された下地金属膜と、(d)この下地金属膜上に前記パッシベーション膜のスルーホール周辺部の段差を反映する形で形成されたパンプ電極層とをそなえたものにおいて、前記パンプ電極層上に所望によりバリヤ金属膜を介して配置した低融点金属層を溶融固化させて前記段差による凹凸を実質的になくしたことを特徴とするパンプ電極構造。

## 発明の詳細な説明

この発明は、例えばテープキャリア方式で製作されるIC等の半導体デバイスに使用するに好適な金(Au)などからなる耐食性パンプ電極構造に

関する。

従来のパンプ電極構造としては、Au製のパンプ電極層を、パッシベーション膜のスルーホール内に露呈された配線層の一部分上に下地金属膜を介してめつき法で形成したものがある。しかしながら、このような構造においては、パッシベーション膜のスルーホール周辺部の段差がパンプ電極層に反映してパンプ電極層の中央部が凹状になり、実際にリードボンディングに役立つのはパンプ電極層の周辺部(凸状部)に限定されていた。このように、リードボンディングすべき部分がパンプ周辺部に限定されると、ボンディング面積の減少によりボンディング不良が発生したり、ボンディングストレスのパンプ周辺部への集中によりその直下のパッシベーション膜(通常、SiO<sub>2</sub>やPSG(リンケイ酸ガラス)からなる)にクラックが発生したりする不都合があつた。

従つて、この発明の目的は、上記したような不都合のない改良されたパンプ電極構造を提供することにある。

この発明は、上記目的を達成するため、パンプ電極層上に所望によりバリア金属膜を介して配置した低融点金属層を溶融固化させてスルーホール段差による凹凸を実質的になくするようにしたことを特徴とするものであり、以下、添付図面に示す実施例について詳述する。

第1a図及び第1b図は、この発明の一実施例によるパンプ電極構造の製造工程を示すもので、10はシリコンなどからなる半導体基板、12はシリコンオキサイドなどからなる配線下地絶縁膜である。

第1a図に示すように、絶縁膜12上に形成されたAなどからなる配線層14をおおうように $\text{SiO}_2$ 又はPSGなどからなるパッシベーション膜16を形成し、このパッシベーション膜16には、配線層14の一部分を露呈するスルーホール16aを公知のホットエッチング等により形成する。スルーホール16aにより露呈された配線層14の一部分上には、例えば下層から順次にNiCr、Pdの層を含むパンプ下地金属膜18が形成され

(3)

つていのがわかる。

第1b図の工程では適当な熱処理により金属層24、26を溶融固化させて低融点合金層25を形成する。このとき、バリア金属膜22は低融点合金層25がAuパンプ電極層20と反応するのを防ぐ作用をする。このような反応が予想されないときは、バリア金属膜22を設けなくてもよい。上記のような溶融固化処理により、低融点合金層25の表面は、溶融時の表面張力で決まるためらかなものとなり、スルーホール16aの周辺段差による凹凸を実質上反映しなくなる。

以上のように、この発明によるパンプ電極構造によれば、パンプ電極上面がなめらかな平面もしくは凸面となるため、ボンディング面積が増大して良好なボンダビリティを得ることができると共に、パンプ周辺部へのボンディングストレスが緩和されてパッシベーションクラックの発生を抑制することができる。その上、パンプ電極層上に低融点合金層を配置したので、低温且つ低荷重の条件下でのリードボンディングが可能となる。この

(5)

る。この金属膜18はパッシベーション膜16の全面をおおうように形成され、後続のAuめつき処理時にめつき用電極として使用される。金属膜18上に図示しないホトレジスト膜を選択的に被着し、これをマスクとする選択めつき処理でAuパンプ電極層20を形成する。

Auパンプ電極層20上には、ひきつづいてNi等からなるバリア金属膜22をめつきし、さらに低融点合金層25を形成するための金属層24、26をめつきする。金属層24-26の組合せとしては、例えばAu-Sn、Au-In、Sn-Pb、Sn-Ag等がある。この後、ホトレジスト膜を除去してから金属層20、22、24、26をマスクとしてパンプ下地金属膜18を選択的にエッチ除去すると、第1a図の構造が得られる。

第1a図の構造では、パンプ電極層20及びその上の金属層24、26にパッシベーション膜16のスルーホール16aの周辺段差に対応した凹凸があり、特に中央部が低く、周辺部が高くな

(4)

場合にバリア金属膜をパンプ電極層と低融点合金層との間に介在させておけば、上下層間の金属反応が防止できるので、一層好都合である。

図面の簡単な説明

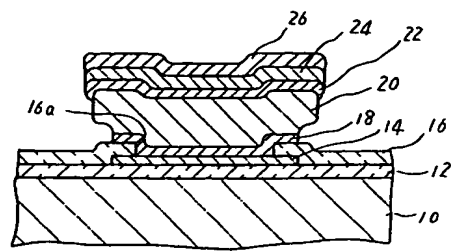
第1a及び第1b図は、この発明の一実施例によるパンプ電極構造の製造工程を示す断面図である。

10…半導体基板、12…配線下地絶縁膜、14…配線層、16…パッシベーション膜、18…パンプ下地金属膜、20…Auパンプ電極層、22…バリア金属膜、25…低融点合金層。

代理人 弁理士 薄田利幸

(6)

第 1 a 図



第 1 b 図

